

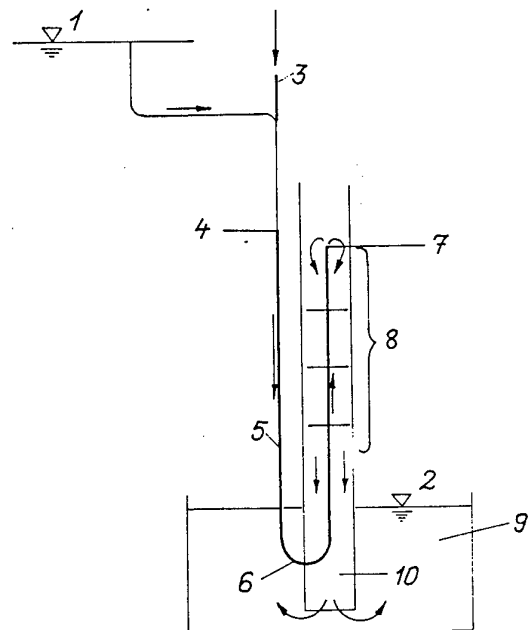


(21)	WP B 01 D / 274 157 5	(22)	15.03.85	(44)	30.04.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung, 1026 Berlin, Stralauer Straße 42/45, DD
(72)	Wilinski, Erich, Dr.-Ing.; Starker, Ellen, Dipl.-Ing.; Raatsch, Dankwart, Dipl.-Ing., DD

(54)	Verfahren zur Entgasung von in geschlossenen Faulbehältern ausgefaultem Schlamm
------	---

(57) Die Erfindung betrifft die Entgasung von in geschlossenen Faulbehältern von Kläranlagen ausgefaultem Schlamm. Ziel der Erfindung ist es, eine sichere Abscheidung von Gasen aus dem Schlamm mit geringem baulichen und ausrüstungstechnischen Aufwand ohne Zuführung von Fremdenergie zu ermöglichen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die physikalischen Eigenschaften des Schlammes nach der Entnahme aus dem Faulbehälter so zu verändern, daß die die Entwässerung des Schlammes behindernden Gase abgetrennt und abgeführt werden. Die Erfindung sieht vor, das Energiepotential zwischen den Niveauflächen des Schlammes im Faulbehälter und eines Eindickers für die Zuführung und Einmischung atmosphärischer Luft zu nutzen, in einer U-förmigen Schlamm-Luft-Kontaktstrecke und anschließenden mehrfachen wechselweisen Auffächerung und Zusammenführung des Schlammes sowie durch Geschwindigkeitsverminderung und bodennahe Einleitung in den Eindicker solche Fließverhältnisse herzustellen, daß durch Druckänderung, Turbulenz, Grenzflächenenergieerneuerung und Fließverzögerung die Gase abgeschieden werden. Dadurch wird der Schlamm leichter entwässerbar. Fig. 1



Figur 1



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 235 185 A1

4(51) B 01 D 19/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

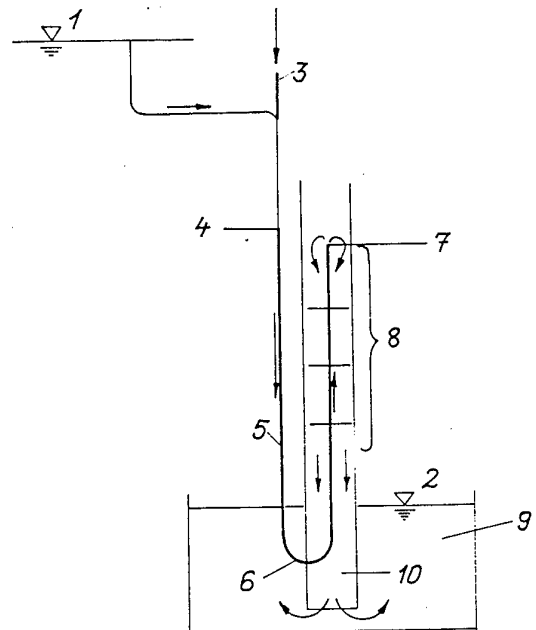
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 01 D / 274 157 5	(22)	15.03.85	(44)	30.04.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung, 1026 Berlin, Stralauer Straße 42/45, DD
(72)	Wilinski, Erich, Dr.-Ing.; Starker, Ellen, Dipl.-Ing.; Raatsch, Dankwart, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Entgasung von in geschlossenen Faulbehältern ausgefaultem Schlamm

(57) Die Erfindung betrifft die Entgasung von in geschlossenen Faulbehältern von Kläranlagen ausgefaultem Schlamm. Ziel der Erfindung ist es, eine sichere Abscheidung von Gasen aus dem Schlamm mit geringem baulichen und ausrüstungstechnischen Aufwand ohne Zuführung von Fremdenergie zu ermöglichen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die physikalischen Eigenschaften des Schlammes nach der Entnahme aus dem Faulbehälter so zu verändern, daß die die Entwässerung des Schlammes behindernden Gase abgetrennt und abgeführt werden. Die Erfindung sieht vor, das Energiepotential zwischen den Niveauflächen des Schlammes im Faulbehälter und eines Eindickers für die Zuführung und Einmischung atmosphärischer Luft zu nutzen, in einer U-förmigen Schlamm-Luft-Kontaktstrecke und anschließenden mehrfachen wechselweisen Auffächerung und Zusammenführung des Schlammes sowie durch Geschwindigkeitsverminderung und bodennahe Einleitung in den Eindicker solche Fließverhältnisse herzustellen, daß durch Druckänderung, Turbulenz, Grenzflächenenergieerneuerung und Fließverzögerung die Gase abgeschieden werden. Dadurch wird der Schlamm leichter entwässerbar. Fig. 1



Zur PS Nr. 235185
 ist eine Zweitschrift erschienen.
 (Patent (beschränkt) aufrechterhalten nach § 12 Abs. 3 ErstrG)

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Entgasung von in geschlossenen Faulbehältern ausgefautem Schlamm unter Umwandlung des zwischen den Niveaulächen (1 und 2) des Faulbehälters und eines Eindickers bestehenden Energiepotentials in kinetische Energie und Ausnutzung eines definierten Gefälleanteils für die Erzeugung von Unterdruck, **gekennzeichnet dadurch**, daß atmosphärische Luft in eine U-förmige Schlamm-Luft-Kontaktstrecke (5) eingesaugt und in einen definierten Schlammförderstrom eingemischt wird und dieses Gemisch mittels von Ort zu Ort veränderter Druck, hoher Turbulenz und ständiger Grenzflächenenergieerneuerung zwischen dem Schlamm und den Gasen einerseits und den Gasen untereinander in seiner Struktur so verändert wird, daß die Gase durch Entspannung beim Austritt (7) aus der Schlamm-Luft-Kontaktstrecke (5) aus dem Schlamm abgeschieden und abgeführt werden und ferner dadurch, daß der Schlamm anschließend in einem offenen System unter Zutritt atmosphärischer Luft und Sauerstoffaufnahme drucklos durch mehrfaches wechselweises Auffächern zu einem dünnen Film und Zusammenführen von restlichen Gasen befreit, belüftet und gleichzeitig gekühlt und schließlich innerhalb eines abgegrenzten Bereichs (10) mit geringer Geschwindigkeit bodennah in den Eindicker (9) eingeleitet wird, wobei der im Schlamm gelöste Sauerstoff die Neuentwicklung störender Gase verhindert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Höhe der Ausmündung aus der Schlamm-Luft-Kontaktstrecke 0,25 bis 0,8mal der Differenz zwischen den Niveaulächen beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Geschwindigkeit in der Schlamm-Luft-Kontaktstrecke größer als $0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß durch eine vorbestimmte Zugabe von Klar- oder Reinwasser in den Schlammförderstrom eine Schlammwäsche erfolgen kann.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine Zugabe von Chemikalien in den Schlammförderstrom erfolgen kann.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entgasung von in geschlossenen Faulbehältern von Abwasserreinigungsanlagen ausgefautem Schlamm zur Gewährleistung einer verbesserten Entwässerbarkeit.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Verfahren bekannt, mit denen ausgefauter Schlamm vor der weiteren Behandlung teilweise entwässert werden soll. Da der Gehalt an gelösten Gasen im Schlamm und die Anlagerung von Gasblasen an den Schlamm der Entwässerung entgegenstehen, richten sich diese Verfahren auf die Gasabtrennung. So ist ein Verfahren bekannt, bei dem Druckluft von unten her in einen mit Schlamm gefüllten Behälter verteilt eingeleitet wird, wodurch die Gase an die Schlammoberfläche mitgerissen werden und dort in die Atmosphäre übertreten. Ferner wird nach einem Verfahren Schlamm mit großer Geschwindigkeit auf eine gekrümmte Prallwand gestrahlt, wodurch die Gase bei der anschließenden Entspannung aus dem Schlamm austreten.

Auch ist ein Verfahren bekannt, bei welchem die dem Schlamm anhaftenden Gasblasen durch langsames Rühren aus dem Schlamm infolge des Auftriebs abgeschieden werden.

Weitere Verfahren beziehen sich auf die Entgasung von Medien, die für die Herstellung von Produkten, z. B. der Getränke- oder der chemischen Industrie relevant sind. Nach einem dieser Verfahren wird in einem evakuierbaren Behälter oberhalb des Flüssigkeitsspiegels ein motorgetriebener horizontaler Teller angeordnet, dem die zu entgasende Flüssigkeit zugeführt und von dessen Rand sie gegen die Behälterwand abgeschleudert wird, wo sie dem Flüssigkeitsspiegel zufließt.

Ein anderes Verfahren sieht zum Entlüften und Karbonieren von Flüssigkeiten vor, in einem Druckbehälter nach dem Gegenstromprinzip den Weg des Wassers zur besseren Aufnahme der Kohlensäure zu verlängern. Das geschieht durch geneigte um das Wasseraufstiegsrohr angeordnete Flächen, auf denen das Wasser herabrieselt, wobei CO_2 aufgenommen und Luft aus dem Wasser abgeschieden wird.

Schließlich ist ein Verfahren zur Senkung des Gehalts an gasförmigen Monomeren in Feststoffflüssigkeitsdispersionen, die bei der Herstellung von Polyvinylchlorid anfallen, bekannt. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß die Dispersion bei Temperaturen zwischen 30 und 90 °C in einem Vakuumbehälter über geneigte Flächen geleitet wird, wobei die gasförmigen Monomere frei werden und unmittelbar von der Phasengrenze zwischen Dispersion und Gasraum fortgeführt werden.

Die genannten Verfahren sind kostenintensiv, da sie einen hohen apparativen Aufwand und in jedem Falle Energie für den Antrieb der zugehörigen Einrichtungen, wie Motoren, Gebläse oder Förderaggregate benötigen. Je nach Art des Verfahrens muß zusätzlich Wärme, Überdruck oder Unterdruck erzeugt werden. Auch sind unerwünschte Nebenwirkungen, z. B. Lärm, mit ihnen verbunden.

Ziel der Erfindung

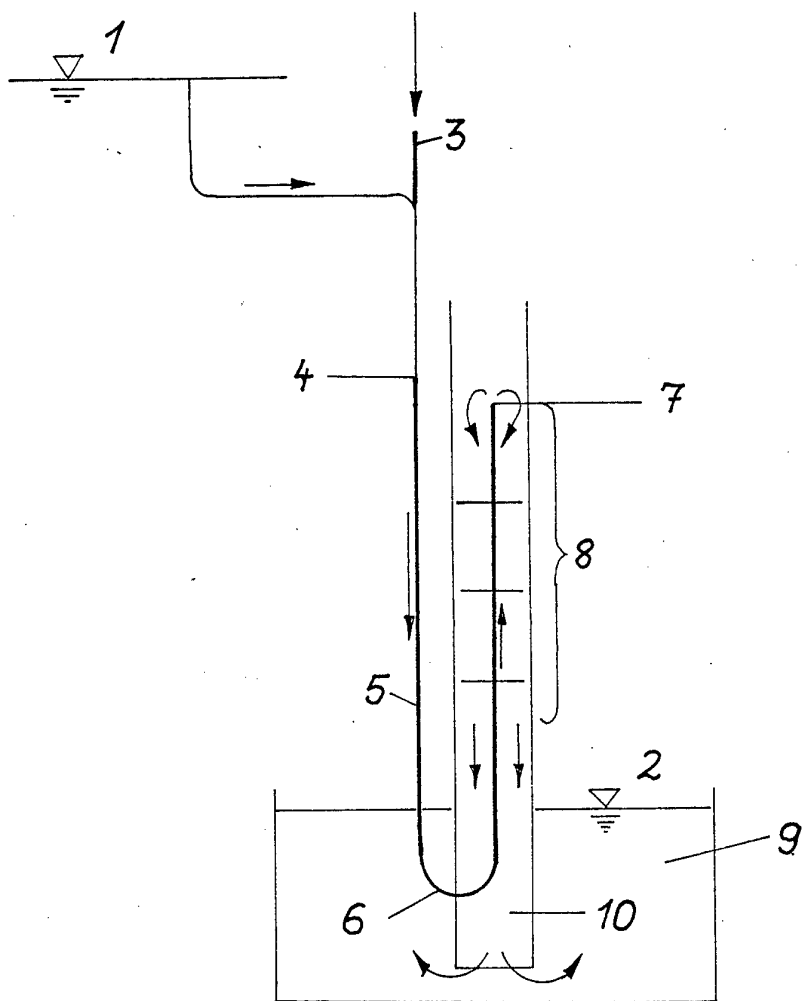
Ziel der Erfindung ist es, eine sichere Abscheidung der störenden Gase aus dem Schlamm mit geringem baulichen und ausrüstungstechnischem Aufwand und unter völligem Verzicht auf die Zuführung von Fremdenergie zu gewährleisten, dadurch die Entwässerungseigenschaften des Schlammes zu verbessern und durch Reduzierung des Wasseranteils eine kostengünstige Weiterbehandlung des Schlammes zu ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die physikalischen Eigenschaften des Schlammes nach der Entnahme aus dem Faulbehälter so zu verändern, daß die die Entwässerung des Schlammes behindernden gelösten und ungelösten Gase, wie Methan, Schwefelwasserstoff oder Kohlendioxid abgetrennt und abgeführt werden. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Energiepotential zwischen den Niveaulächen des Schlammes im Faulbehälter und eines Eindickers sowohl für die Zuführung und Einmischung atmosphärischer Luft als auch für den Fließvorgang in einer U-förmigen Schlamm-Luft-Kontaktstrecke und eine nachfolgende mehrfache wechselweise Auffächerung und Zusammenführung des Schlammes und die geschwindigkeitsverminderte Einleitung in den Eindicker genutzt wird. Dabei werden innerhalb der Schlamm-Luft-Kontaktstrecke von Ort zu Ort veränderte Drücke, hohe Turbulenzen und ständige Grenzflächenenerneuerungen zwischen dem Schlamm und der Luft einerseits und den Luft- und Gasblasen andererseits erzeugt, die zur Entspannung des Schlamm-Gas-Gemisches und zur Abscheidung der Gase beim Austritt aus der Schlamm-Luft-Kontaktstrecke führen. Mit der anschließenden mehrfachen wechselweisen Auffächerung und Zusammenführung des Schlammförderstroms werden die restlichen Gase aus dem Schlamm abgetrennt, wobei der Schlamm gleichzeitig belüftet, mit Sauerstoff versetzt und gekühlt wird. Schließlich wird bei der Einleitung des so vorbehandelten Schlammes durch Gewährleistung einer sehr geringen Geschwindigkeit beim Zuströmen zum bodennahen Eintritt in den Eindicker innerhalb eines abgegrenzten Bereichs die Mitnahme von Gasblasen verhindert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an einem in der Figur 1 dargestellten Beispiel näher erläutert. Die Figur 1 zeigt ein verfahrensgemäßes Fließschema zur Entgasung von ausgefautem Schlamm. Das Energiepotential zwischen der Niveauläche 1 des Schlammes im Faulbehälter und der Niveauläche 2 eines Eindickers bildet die Grundlage für den Fließvorgang des Schlammförderstroms von der Niveauläche 1 des Faulbehälters zunächst bis zur Lufteinsaugstelle 3, von wo aus der Schlamm durch Geschwindigkeitserhöhung beim freien Fall bis zum Beginn der Druckströmung 4 Unterdruck erzeugt, wodurch Luft eingesaugt und mit dem Schlamm vermischt wird. Innerhalb der anschließenden U-förmigen Schlamm-Luft-Kontaktstrecke 5 wird bis zum unteren Scheitelpunkt 6 der Druck von Ort zu Ort vergrößert und von hier ab bis zum Austritt 7 aus der Schlamm-Luft-Kontaktstrecke 5 verringert. Durch die wechselnden Druckverhältnisse sowie durch die geschwindigkeitsbedingte Turbulenz und Grenzflächenenerneuerung sowie durch die Änderung der Partialdrücke der Gase wird das Schlamm-Gas-Gemisch mit der Druckermäßigung zwischen dem Scheitelpunkt 6 und dem Austritt 7 aus der Schlamm-Luft-Kontaktstrecke 5 entspannt und die Gase werden freigesetzt und abgeführt. Das noch bestehende Energiepotential zwischen dem Austritt 7 aus der Schlamm-Luft-Kontaktstrecke 5 ermöglicht eine sich mehrfach wiederholende Zusammenführung und Auffächerung 8 des Schlammes zu einem dünnen Film, wobei bis zum Erreichen des Eindickers 9 restliche, die Entwässerung störende Gase abgeschieden und der Schlamm gleichzeitig gekühlt und belüftet und mit Sauerstoff angereichert wird. Danach wird der Schlamm innerhalb eines abgegrenzten Bereichs 10 des Eindickers 9 mit sehr geringer Geschwindigkeit bodennah in den Eindicker 9 eingeleitet.



Figur 1